

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-219583

(P2001-219583A)

(43) 公開日 平成13年8月14日 (2001.8.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

B 4 1 J 2/175
2/05

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

1 0 3 B

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-6585(P2001-6585)
(62) 分割の表示 特願平6-185746の分割
(22) 出願日 平成6年8月8日(1994.8.8)

(31) 優先権主張番号 特願平5-219457
(32) 優先日 平成5年9月3日(1993.9.3)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

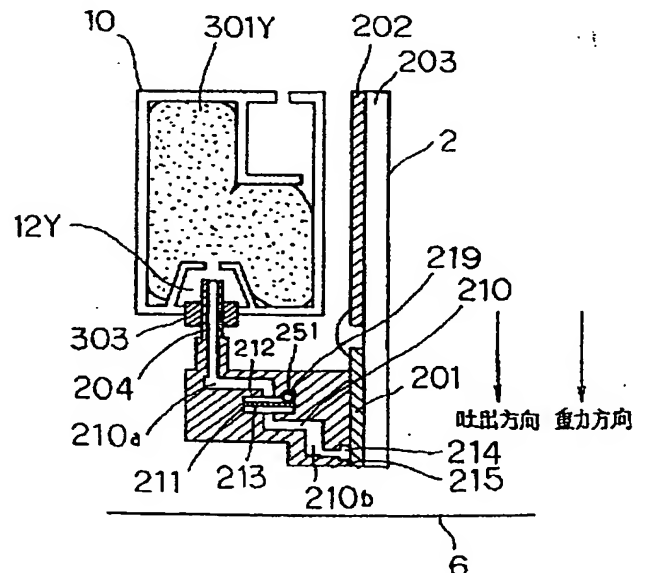
(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 才川 英男
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(74) 代理人 100088328
弁理士 金田 暢之 (外2名)

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットヘッドの取付姿勢に左右されることなく、フィルタボックス内に気泡が侵入してもインク供給が安定し、微細泡を発生させずに吸引回復を行うことができるインクジェット記録装置を提供する。

【解決手段】 インクを吐出するためのインクジェットヘッドと、インクタンクからインクを供給するためのインク流路と、インク流路中に設けられたフィルタを備える室と、インクジェットヘッドの液体吐出部から液体を吸引する吸引回復手段とを備え、前記室は気泡をインク流れによる圧力作用が緩やかな位置に移動させるための気泡移動手段を備え、吸引回復手段による吸引力から、記録ヘッドからフィルタまでの圧力損失を差し引いた吸引力が、フィルタのインクタンク側の気泡がフィルタを通過するのに必要な吸引力に満たないことを特徴とするインクジェット記録装置。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出するためのインクジェットヘッドと、インクタンクからインクを供給するためのインク流路と、該インク流路中に設けられたフィルターを備える室と、前記インクジェットヘッドの液体吐出部から液体を吸引する吸引回復手段と、を備えるインクジェット記録装置において、前記室は、気泡をインク流れによる圧力作用が緩やかな位置に移動させるための気泡移動手段を備えるとともに、前記吸引回復手段による吸引力から、前記記録ヘッドから前記フィルタまでの圧力損失を差し引いた吸引力が、前記フィルターの前記インクタンク側の気泡が前記フィルタを通過するのに必要な吸引力に満たないことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 さらに気泡を前記フィルターから離間させるための負圧発生手段を備える請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記フィルターを通過するインクの流れ方向が重力方向に沿っている請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記フィルターは水平方向に対して30～60度の角度を有する請求項1～3いずれか一項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記室のインク流れ方向断面積が前記インク流路の断面積よりも大きい請求項1～4に記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はインクを吐出して記録を行うインクジェットヘッドを備えたインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、インクを吐出する吐出口（以下ノズルとも言う）を複数有する記録ヘッド（以下、インクジェットヘッド）部を備えており、この吐出口が目詰まり等を生じると正常な記録はできない。

【0003】吐出口部において目詰まり等により吐出不良を起こす場合としては、例えば、インク保持部材として用いられる多孔質部材の微細な小片やインクを収容するインクタンクを交換する場合にインク供給路に混入する微細な粉塵などのインク供給系から侵入する不純物に起因する場合や、記録媒体等から発生する粉塵が直接吐出口部に付着する場合、あるいは、長時間使用しなかった場合等に吐出口近傍のインク溶媒が蒸発してインクの粘度が上昇し通常の吐出圧力では吐出できなくなる場合などが挙げられる。

【0004】従って、インク収容部から吐出口へ至る経路中にインク中のゴミを取り除く手段を設けることは、インクジェット記録装置において必須の構成となる。こ

2

の方法として最も一般的なのは、インク供給路中にフィルターを配して、インクを濾過する方法である。

【0005】また、外部からの不純物の付着等による吐出口部の目詰まりを解消する方法としては、インクを吐出する吐出口からインクを吸引し、気泡を記録ヘッド内部から外部へ吸い出す回復処理が良く用いられている。

【0006】そして、この吸引回復処理は、吐出口近傍の不純物を取り除くという効果だけでなく、複数の吐出口が連通している共通液室内等に微細気泡が存在した場合には、これらの吐出圧力を変化させる微細気泡を取り除くこともでき、吐出精度への影響を防ぐことができる。

【0007】一方、上述したフィルターを用いる構成とした場合、インク供給路中に混入した気泡が、記録に伴うインク収容部から記録ヘッド部へのインク供給時等に、インク流れにのってフィルター部に運ばれ、フィルター部に集まる。

【0008】上述の気泡としては、例えば、前述した記録ヘッド部とインクを収容するインク収容部としてのインクカートリッジとを着脱可能とした構成においては、そのインクカートリッジ交換時に結合部から侵入した空気からなるものや、また、インク中の溶存空気が環境変化等によりインク中で気泡となるものが挙げられる。

【0009】前述したフィルター面に集まる気泡は、フィルター部に集まってフィルター部を通過するインク流れを阻害したり、断続的にフィルターを閉塞しインク供給を不安定にしてしまうことがある。このため、フィルター面に付着した気泡を除去する機構として、前述の目詰まりを解消するための吸引回復装置が流用されることが多い。

【0010】そして、現在インクジェット装置は様々な分野で使用されているが、これらの装置間で、インクジェットヘッドやインク収容部としてのインクカートリッジからなるインクジェットユニットの共通化が重要視されている。そのため、どのような姿勢で使用されてもフィルター部に集まる気泡の影響を受けることなく、常に高品位の画像を提供することのできるインクジェットユニットが望まれている。

【0011】また、近年、インクジェット記録装置は高速度化が要求されるようになってきている。この高速度化のためには、ノズルに対する単位時間当たりのインク供給量を多くすることのできる構成を備えたインクジェット装置が必要となる。

【0012】この場合、フィルター部の断面積をそのままにすると、フィルター部を通過する流量が増加することになり、フィルター部における流路抵抗が増加する。結果として高速記録の吐出サイクルにインク供給が追いつかなくなってしまうので、正常なインク吐出をすることができずに記録品位が低下する。

【0013】従って、小型化されたインクジェット装置

3

の高速記録時のノズルへのインク供給を保証するために、フィルターを設ける部分だけをインク供給路の内径よりも大きい室としてフィルターの有効面積を大きくし、単位面積当たりのインク流量の増加を防止して、流路抵抗の増加を防止する構成が採用されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した高速記録を可能とするためにフィルターの有効面積を大きくするということは、流路抵抗の上昇を抑えるために単位面積当たりの流量をインク供給路に比べて少なくする構成となる。そのため、高速記録時には最適の構成であっても、回復処理時の気泡除去においては、従来の回復処理機構により吸引を行っても気泡がフィルターを通過できるだけのフィルター単位面積当たりのフィルター前後の差圧、すなわちインク圧力がフィルター部に生じないので、フィルター部から気泡を除去することはできなくなり、結果としてフィルター部に気泡が滞留することになる。

【0015】さらに、上述の構成では気泡はフィルター部に向かうインク流れにのるため、フィルター中央部付近にメニスカス力によって付着する。インク供給路中を流れるインクの圧力は、記録時に比べて回復処理時のほうがはるかに大きくなるが、この回復処理時に気泡に作用する圧力も高くなるので、フィルター部に付着した気泡の形状変化も記録時より頻繁になり、その変形率も高くなる。

【0016】さらに、気泡がある程度大きい場合に回復処理を行うと、フィルター部の有効面積も減少するため単位面積当たりのインク流量も増加し、気泡にかかる圧力も大きくなる。そして、気泡自体の変形も規制されないため、結果として、気泡にかかる圧力は局所的に大きく変動する。

【0017】これにより、気泡の一部分だけが、フィルター部を通過することができるしきい値を越える圧力を断続的に受けることになり、微細泡が形成されることになる。さらに、気泡が変形自在なために圧力がかかる場所も局所的に変動するので、この微細泡の形成を助長することになる。特に、インク流れが重力方向に沿って下向きになる場合には、気泡自体の浮力により気泡の変動が助長されるため微細泡が生じ易い。

【0018】また、インク成分中に界面活性剤などのような泡立ち性の良いものが含まれている場合においても、吸引時にフィルター部に残留している泡の一部がフィルターを通過し易いため、微細泡となって記録ヘッド部の液室内に溜る現象が認められている。この液室内の微細な泡は前述したようにインク吐出に対して悪影響を及ぼす。

【0019】この微細泡は、通常であれば吸引回復処理を行えば除去可能であるが、前述したように、その際にフィルター部の泡がフィルターを通過して微細泡が発生

4

してしまうため、結果的に液室内の微細泡の除去は困難である。

【0020】そして、気泡除去のために吸引回復に用いられるポンプの大容量化や高圧化によりフィルター部の気泡を除去することも考えられるが、これはインクジェット記録装置回復系の大型化を招くため、現在のインクジェット装置の小型化の流れに反してしまうことになる。

【0021】従って、本発明において解決しようとしている課題は、簡単かつ安価な方法でインクジェット装置の大型化を招くことなく高速記録を可能とすると共に、インク供給に対するフィルター部に残留する気泡の影響を小さいものにすることである。

【0022】さらに本発明は、フィルター部に残留している泡が、吸引等による回復処理時に微細泡にならないようにすることも目的としている。

【0023】そして、複数の吐出姿勢においてフィルター部の気泡の影響を抑えて安定した吐出を行うことのできるインクジェットヘッドを有するインクジェット記録装置を同時に提供することも目的としている。

【0024】

【課題を解決するための手段】本発明者は、前記の目的を達成するために、インクを吐出するためのインクジェットヘッドと、インクタンクからインクを供給するためのインク流路と、該インク流路中に設けられたフィルターを備える室と、前記インクジェットヘッドの液体吐出部から液体を吸引する吸引回復手段と、を備えるインクジェット記録装置において、前記室は、気泡をインク流れによる圧力作用が緩やかな位置に移動させるための気泡移動手段を備えるとともに、前記吸引回復手段による吸引力から、前記記録ヘッドから前記フィルターまでの圧力損失を差し引いた吸引力が、前記フィルタの前記インクタンク側の気泡が前記フィルターを通過するのに必要な吸引力に満たないことを特徴とするインクジェット記録装置を提供する。

【0025】本発明の装置においては、さらに気泡を前記フィルターから離間させるための負圧発生手段を備えることが好ましい。また、前記フィルターを通過するインクの流れ方向が重力方向に沿っていることも好ましい。さらには、前記フィルタは水平方向に対して30～60度の角度を有することが好ましい。前記室のインク流れ方向断面積が前記インク流路の断面積よりも大きいことも好ましい。

【0026】本発明によれば、フィルターが設けられた室内において、フィルター部に滞留する泡が開口部近傍から周辺部に移動するため、インク収容部からのインク供給に伴うインク流れを阻害することを防止できる。

【0027】さらに、気泡に対して作用する、インク供給時のインク供給路の形状等に起因するインク供給圧力の変動の影響を小さいものとするのが可能である。

5

【0028】従って、フィルター部における微細泡の発生をわずかなものにできる。

【0029】これにより、高速記録に対応したインク供給量の変化にともなうインク供給性能の低下を招くことなく、常に高品位の記録画像を得ることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づき詳細に説明する。

【0031】図1は本発明を適用可能なインクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。図1において、1はキャリッジ、2は記録ヘッド（以下インクジェットヘッドとも称す）、3はタンクガイドであり、インクジェットヘッド2とタンクガイド3はキャリッジ1に搭載される。このタンクガイド3には、インクジェットヘッド2にインクを供給するために、インク収容部であるカラーインクタンク10及びブラックインクタンク11が装着される。

【0032】これらのインクタンクはタンクガイド3に対して着脱可能となっており、それぞれ別個にインク消費に応じて交換される。なお、本例では、カラーインクタンク10はシアン、マゼンタ、イエローのインクを一つの箱状体中に備え、それぞれのインクを収容するためのインク室を隔離壁によって分離する構成を採用している。

【0033】そして、4は不図示のキャリッジモータに連動したリードスクリュウであり、5はガイド軸である。このリードスクリュウ4によりガイド軸5上を前述のキャリッジ1が平行移動し、記録走査を行う。

【0034】本例の記録時には、インクジェットヘッド2から下方すなわち重力方向にインクが吐出され、インクジェットヘッド2のインク吐出部に対向する位置に配された記録用紙6上に着弾し、画像を形成する。この下方へのインク吐出は、吐出後のインクジェットへのインク供給を容易にするため、高速記録に好ましい形態である。記録用紙6は不図示のモータと連動する給紙ローラ7及び排紙ローラ8、紙押さえ板9とによって印字と連動して排紙されるようになっている。

【0035】図2は図1に示したキャリッジ1の拡大斜視図であり、キャリッジ1からタンクガイド3を取り外した状態を示している。カラーインクタンク10、ブラックインクタンク11はインクジェットヘッド2の吐出口とは反対側の後部から取り付けられる。

【0036】図3は、図2におけるインクジェットヘッドの斜視図であり、図3(a)はインク供給用の記録ヘッドへのインク導入部であるパイプ側から、すなわちインクタンクが挿入される側から見た斜視図であり、図3(b)は吐出口側から見た斜視図である。

【0037】図3(a)において、201はインクジェットヘッド吐出原理に関わるヒーター等を形成するシリコン基板、202はインクジェットヘッド2の駆動回路

(4)

6

を含むプリント基板である。また、203はシリコン基板201、プリント基板202を備えるアルミプレートであり、204、205、206は、それぞれカラーインクタンク10内に収容されたイエロー、シアン、マゼンダのインクをユニット208を通じて各色に対応する吐出部分にインクを導入するインク導入部材としてのインク導入パイプである。

【0038】図3(b)において、2Y、2M、2C、2Bkは、それぞれイエロー、シアン、マゼンタ、ブラックのインクを吐出するノズル群（吐出口）である。本発明にかかるインクジェットヘッド2では、それぞれの色のノズルは一行に配列されている。

【0039】そして、図中207は、ブラックインクタンク11からインクを導入するためのインク導入パイプであり、図3(a)で示したカラーインク用のインク導入パイプとは、アルミプレート203を挟んで反対側に配される構成となっている。

【0040】

【実施例】〔第1実施例〕図4は本発明の第1実施例を示す図であり、インクジェットヘッド2とカラーインクタンク10とを接続させた状態を示す部分断面図である。図4に示したカラーインク供給系は、イエローのインク供給系であるインクを収容するインク収容部及びそのインク供給路、インク吐出部等からなり、インク供給路に沿ってそれぞれの断面を図示した。他の色（ブラック、マゼンタ、シアン）のインク供給系も基本的に同様の構成を採用している。

【0041】図4において、シリコン基板201はエネルギー素子（不図示）を有しており、ノズル215は、そのエネルギー素子を内部に配するようにそれぞれの素子に対応する位置に設けられたインク流路の先端部である。従って、インク12はノズル215から前述のエネルギー素子の発生するエネルギーにより、記録用紙6に吐出され、その後インク流路へインクタンク側から再度インクが供給されることになる。

【0042】また、インク収容部であるカラーインクタンク10の内部には、多孔質部材等からなるインクを保持するためのインク吸収体301Yが格納されている。このインク吸収体301Yの孔においてインクがメニスカスを形成する際の毛細管力によって、ノズル215におけるインク圧力を、静的状態で負の圧力としている。

【0043】なお、ここで言う負の圧力とは、インクジェットヘッドの吐出口部へのインク供給に対する背圧であり、特に、前述の吐出口部における静水圧を大気圧よりも低くした状態を意味する。なお、本実施例では、吐出口部において大気圧に対して約 -50Pa に設定されているが、以下この状態を負圧状態と称する。

【0044】また、インク収容部であるインクタンク10の内部には多孔質体等からなるインク吸収体301Yを格納し、その中にインク12を保持している。また、

7

303は弾性部材からなる封止部材であり、本実施例ではゴム栓を用いている。

【0045】そして、図4に示したように、インクジェットヘッド部にインクタンクを装着した時に、インクタンク10の底部に設けられた封止部材303を、供給ユニット208の先端のパイプ204が貫通することにより、インクタンク内のインク吸収体に保持されたインクをインクジェットヘッド側に導入することが可能となる。

【0046】このとき、前述した封止部材303を用いているため、供給ユニット208に取り付いているパイプ204が突き刺さる場合に水密性を保つことができ、装置内の電気接点等を汚損することはない。

【0047】また、前述した供給ユニット208は、カラーインクタンク10の封止部材303と結合したインク導入パイプ204とノズル215とを連通させるインク供給路210を備えている。

【0048】そして、このインク供給路210の途中には、インク中のゴミをトラップし、ノズル215における目詰まりを防止するための目詰まり防止手段として、ステンレス製のフィルター213を内部に備えたフィルタ室（以下フィルタボックスとも言う）211が設けられている。

【0049】このフィルタボックス211はインク供給路210に比べて大きい断面積を有する構成とし、フィルター部における単位面積当たりのインク流量を、インク供給路における単位面積当たりのインク流量よりも少なくし、高速記録のためにインク流量が増加した場合にもフィルター部における圧力損失がインク供給に影響を与えない構成としている。

【0050】ここで、フィルターボックス211内に配されたフィルター213は、インク供給経路の軸線に対して交差するように設けられ、フィルターボックス211の内部をほぼ2分する位置に配されている。

【0051】なお、インク供給路210は以下における説明を簡単にするため、インク導入パイプ204とフィルタボックス211とを連通させるインク供給路210aと、フィルタボックス211とノズル215とを連通させるインク供給路210bとからなるものとする。

【0052】上述の構成においては、前述したように、タンク交換時においてインクタンク10とパイプ204の間より侵入した泡や、溶存空気に起因する気泡がインク供給路210a中に侵入し、その気泡がインクジェットヘッド側へのインク供給に伴ってフィルター部に集まることがある。

【0053】このフィルター部へ集まった気泡の除去のために、目詰まり等を解消するための吸引回復処理機構を兼用することは前に述べたが、本実施例では、吸引ピーク圧60kPa、吸引量約300mm³（Y, M, C, Bk合計）で吸引する。

(5)

8

【0054】そして、フィルター213のメッシュは実効透過寸法8ミクロン、断面積44mm²である。ここで、フィルター213からノズルに至るインク供給系における圧力損失が、約75%であるため、フィルター213の前後にかかる圧力差は約15kPaとなる。

【0055】そして、このフィルター213のメッシュを用いた場合には、泡を通過させるしきい値としての最低圧力は、およそ18kPaである。従って、通常の回復処理時には気泡がフィルターを通過することはない。フィルター部を気泡が通過可能となるのは、気泡の付着によってフィルター213が閉塞されて有効面積が減少することにより単位面積当たりのインク流量が増加し、圧力が18kPaを越えた場合である。なお、インク供給路の圧力の変動が無いとした場合に、このフィルタ213前後にかかる圧力が18kPaになるのは、気泡がフィルタの有効面積の1/6を覆う場合である。従って、本実施例における回復処理時の微細泡の発生は、気泡がフィルター部の1/6以上を占める場合に最も生じやすくなる。

【0056】この微細泡の発生を防止し、気泡によるインク供給性能の不安定化を抑えるためのフィルター部の詳細な構成を以下に示す。

【0057】なお、本発明では、インクが粘性流体であるため、フィルタ部に滞留する気泡に対して作用する圧力（フィルター部における圧力差）が一番高くなるのが前述の導入開口と導出開口とを結んだ軸線上であることから、この軸線から気泡を離間させる構成を採用する。

【0058】図5は、図4に示した本実施例におけるフィルターボックス211近傍の断面拡大図である。前述したようにインク供給路210aはインクタンクから導入したインクを導入開口216を介してフィルターボックス内に流入させる。そして、流入したインクはフィルター213により濾過された後、導出開口217を介してノズルに連通するインク供給路210bに流れ込む。本実施例では、インクの流れる方向が重力方向に沿うようにフィルターボックスを配置している。

【0059】そして、図5(a)に示したように、フィルターボックス211のインクタンク10側、すなわち導入開口216が設けられている側の内壁212に、凹形状の凹部219を設ける。この凹部はフィルターボックスの導入開口から最も離間した周辺部に位置するように設けられる。従って、その凹形状の部分だけフィルター213と内壁との間隔が大きくなっている。

【0060】図5(a)においては、周辺部の一部に凹部を設ける構成となっているが、図5(b)に示したように周辺部全体にわたるように凹部219を設けても良い。

【0061】図5(a)及び(b)に示した構成では、タンク交換時に泡がインク供給路に侵入し、ノズルへのインク供給に伴ってフィルタボックスの導入開口付近に

9

溜ったとしても、気泡自体の浮力と気泡自体が安定した形状である真球状になろうとする表面張力が働くためフィルター213とフィルタボックスの間隔の広いほうへ移動する。

【0062】従って、前述した凹部219を周辺部に設けることにより、気泡は導入開口部から離れた位置に安定した状態で滞留する。この場合、気泡に対して作用する回復時等に生じるインク供給のためのインク流れは、導入開口と導出開口とを結ぶ軸線上に気泡がある場合と異なり、気泡の浮力が働く方向と交差する方向となる。このため、フィルター中央領域に気泡が存在する場合のような気泡の変形は生じず、フィルター213と導入開口が設けられた内壁面との間に存在する気泡の少なくとも一部は、微細気泡になることなくフィルター213を通過する。そして、フィルタボックス211内に残留した気泡も、周辺部に位置するために通常記録時のインク流れを阻害することはない。

【0063】本実施例においては、この凹部を導入開口を有する内壁面の周辺部に設ける構成を、気泡を周辺部に導く気泡移動手段とする。

【0064】次に、本実施例の変形例を図5(c)に示す。本例では、導入開口216を設けた側の内壁面222を、周辺部にいくほどフィルター213との間隔が増加するスローブ形状とし、導入開口から最も離れた箇所が最もフィルター部との間隔が広くなるようにしている。すなわち、重力方向に直交する水平方向に対して角度を有する内壁面とし、導入開口部近傍が重力方向を基準として最も低くなるようにしている。これにより、開口部近傍に集まった気泡も前述の構成よりもより容易に移動可能となる。

【0065】従って、上述した図5(a)、(b)、(c)に示したように導入開口部とフィルター213との間隔よりもフィルタボックス周辺部とフィルター213との間隔を広くする構成にすることにより、フィルター中央部に滞留する気泡を、記録や吸引回復処理に伴うインク流れによる圧力作用が緩やかな位置に移動させることができるので、フィルター部中央領域で生じるような気泡の浮力との相互作用による気泡に作用する圧力の局所的な上昇とその作用位置の変動を緩和し、微細泡の発生を防止することができる。

【0066】また、記録時等に気泡が集まっても、周辺部で成長するため、吸引回復による圧力で気泡がフィルター部を通過可能になる前に、気泡がフィルタボックスの導入開口216を塞ぐことや、ノズルへのインク供給量を変動させることもない。

【0067】また、本実施例に示した構成のインクジェットヘッドの吐出方向を重力方向に沿った鉛直方向とせず、重力方向に交差する水平方向とした場合にも、フィルター部に付着してメニスカスを形成した気泡のフィルターボックスの周辺部への移動を促進させることが可

(6)

10

能である。

【0068】そして、図5(b)、(c)に示したように導入開口が設けられた部分とフィルターとの間隔を最も狭くすることにより、特定の方向に限られることなく気泡は移動することができ、インクジェットヘッド取付位置に設計自由度を与えることができ、インクジェットヘッドの共用化が可能となる。

【0069】〔第2実施例〕本発明に関わるフィルター部の第2実施例を図6に示す。図6において、前述した第1実施例における構成要素と同一の機能を示すものは同一の符号を付している。図6(a)はインクジェットヘッドの吐出方向を重力方向に沿った方向にした場合の概略断面図であり、図6(b)はインクジェットヘッドの吐出方向を重力方向に対して交差する水平方向とした場合の概略断面図である。

【0070】本実施例においては、図6(a)に示したように、フィルタボックス211のインクタンク10側の内壁212とフィルター213の双方が、水平面に対し約40°の角度を有する構成としている。

【0071】そのため、前述の実施例と同様に気泡251の浮力によって高い側に移動するのに加えて、フィルターと壁の双方が気泡を導く。また、フィルター部にて気泡がメニスカスを形成したとしても、フィルターが水平方向に対して平行に設けられている場合に比べて、気泡がフィルターに付着している部分を容易に変えられるので、気泡のフィルター部での上方への移動がより容易となり、結果としてフィルタボックスの周辺部で気泡が安定する。

【0072】上述の気泡移動作用は、図6(b)に示したように、図6(a)に示したインクジェットユニットを90°回転させ水平方向に吐出するように載置しても、フィルタボックス内のフィルターは、重力方向に直交する水平方向に対して角度を有する構成となるので、姿勢に関わりなく同様の効果を呈する。

【0073】なお、フィルタボックス内のフィルターの水平方向に対する角度は、30°～60°であれば上述の気泡の移動は可能であるが、複数の姿勢で同様の効果を呈するようにすることと流路抵抗を考慮して、40°～50°であればより好ましい。本実施例では、およそ40°としている。

【0074】本実施例においても、フィルタボックス内の導入開口と導出開口とを結ぶ方向のインク流から離れる方向に気泡を導くことにより、気泡に対して作用するインク流れ圧力の主成分はフィルターに沿った方向となるため、フィルター部中央に気泡が位置する場合に作用するような、導入開口側からのインク流れによるフィルター部へ気泡を押しつけ気泡の形状を著しく変化させる力を気泡が受けることはない。

【0075】従って、フィルター部に滞留する気泡に対して作用する力は、フィルター部の前後の圧力差による

(7)

11

ほぼ様な力となるので、微細泡を発生させることなく気泡がフィルター部を通過することができる。本実施例は、特に気泡の浮力の方向がフィルター部の主たるインク供給方向に対して逆になる場合に有効である。

【0076】そして、前述の実施例と同様に、タンク交換後等に行われる吸引処理時や、記録時等のインク流れをフィルター部において阻害することはない。

【0077】また、インクタンク10からフィルターボックス211につながるインク供給路210のフィルターボックス211との接続箇所となる導入開口を、本実施例ではフィルターボックス211内の中央領域に配している。これは、図6(a)及び(b)に示した姿勢や、それ以外の複数の姿勢で効果を呈するためである。

【0078】従って、使用される場合の姿勢が限られるのであれば、フィルターボックスの中央領域以外にインク供給路に連通する開口を設けても良い。その一例を図7に示す。

【0079】図7においては、開口216及び217の位置をフィルターボックスの重力方向を基準として下側にしている。このような構成にすることにより、フィルターボックス内の気泡がフィルターボックスの周辺部に移動した場合、前述の実施例に比べて開口からの距離がより遠くなるので、回復時のインク供給量の変動をより受けなくなる。なお、図7の構成を採用しても、図6(a)及び(b)に示した姿勢においては有効に気泡移動手段として機能する。

【0080】〔第3実施例〕本発明に関わる第3の実施例は、フィルターボックス内の泡251を導入開口から離間させて気泡にかかる圧力を安定化させる方法としてフィルターボックス内壁の濡れ性を変えたものである。

【0081】図8は、インクジェット記録装置のフィルターボックス211近傍の断面図である。ここで、内壁221の濡れ性を、内壁220よりも良くしている。濡れ性を変える方法として本実施例では、内壁220に撥水剤を塗布し、処理前後の前進接触角が50°から80°位に濡れ性を変えた。望ましくは、前進接触角で90°以上が良い。また、コロナ放電処理やプラズマアッシング等の親水化処理を内壁221に行ってもよい。

【0082】ここで、フィルター部の気泡がある程度大きくなった場合において、フィルターボックス211のインクタンク10側に連通する導入開口216が設けられた内壁において、インクは内壁220よりも濡れ性の良い内壁221に移動しやすく、従って、泡251は内壁220に移動する。

【0083】本実施例の気泡移動手段は、内壁の表面処理によるものである。上述したように、表面処理だけであるとインクを周辺部に移動させることは可能であるが、記録時のキャリッジ走査の影響を受けやすいため、前述の実施例で説明した構成と組み合わせることにより気泡の移動を促進する構成とすることが好ましい。

12

【0084】これは、前述の構成と上述の表面処理を組み合わせる導入開口近傍の濡れ性を周辺部に比べて良くした場合には、気泡がフィルタボックスの導入開口から離間する動きを非可逆的なものとできるからである。

【0085】前述した実施例において用いたインクジェットヘッドは、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を採用している。

【0086】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。

【0087】この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されている液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。

【0088】この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0089】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0090】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に、熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。

【0091】加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59年第138461号公報に基づいた構成においても本発明は有効である。

【0092】また、電気熱変換体を用いずに、インクを

(8)

13

吐出するために体積変化を用いた圧力室を備えたいわゆるピエゾ方式のインク吐出手段を設けたインクジェット方式を用いる場合にも、本発明は好適である。

【0093】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、フィルタボックス内に気泡が侵入しても、インク供給を阻害することなく安定したものとでき、さらに、吸引回復時に微細泡を発生させることなく吸引を行うことができる。

【0094】そして、インクジェットヘッドの取付姿勢に左右されることなく、上述の効果を呈するインクジェットヘッドを有するインクジェット記録装置を提供することができる。このようなインクジェットヘッドは、複数の用途の異なるインクジェット装置において共用化でき、コスト等を削減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用可能なインクジェット記録装置の一例を示す斜視図である。

【図2】図1に示したインクジェット記録装置のキャリッジ部の拡大斜視図である。

【図3】(a)インクジェットヘッドのインク導入部側から見た斜視図である。

(b)インクジェットヘッドのノズル側から見た斜視図である。

【図4】本発明の第1実施例に関わるインクジェット記録装置の断面図である。

【図5】本発明の第1実施例に関わるインクジェット記録装置のフィルタ部近傍の拡大断面図である。

【図6】本発明の第2実施例に関わるインクジェット記録装置の断面図である。

14

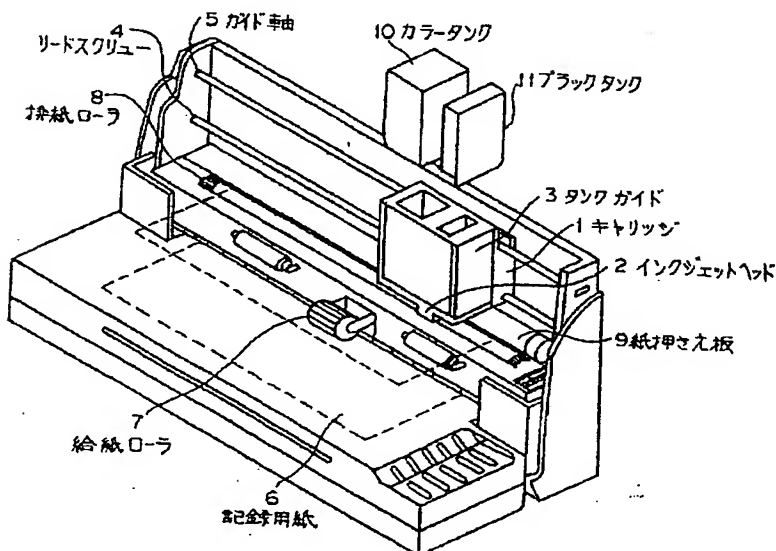
【図7】本発明の第2実施例の変形例であるインクジェット記録装置のフィルタ部近傍の拡大断面図である。

【図8】本発明の第三実施例によるインクジェット記録装置の供給ユニット近傍の断面図である。

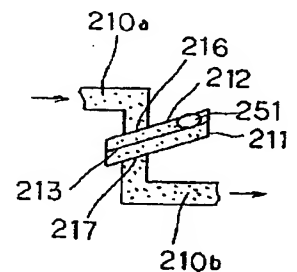
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 2 インクジェットヘッド
- 3 タンクガイド
- 4 リードスクリュウ
- 5 ガイド軸
- 6 記録用紙
- 7 給紙ローラ
- 8 排紙ローラ
- 9 紙押さえ板
- 10 カラーインクタンク
- 11 ブラックインクタンク
- 20 8 供給ユニット
- 210, 210a, 210b 供給路
- 211 フィルターボックス
- 212 フィルターボックス内壁
- 213 フィルター
- 214 液室
- 215 ノズル
- 216 導入開口
- 217 導出開口
- 219 凹形状
- 220 フィルターボックス内壁
- 221 フィルターボックス内壁(撥水处理済み)
- 251 泡

【図1】

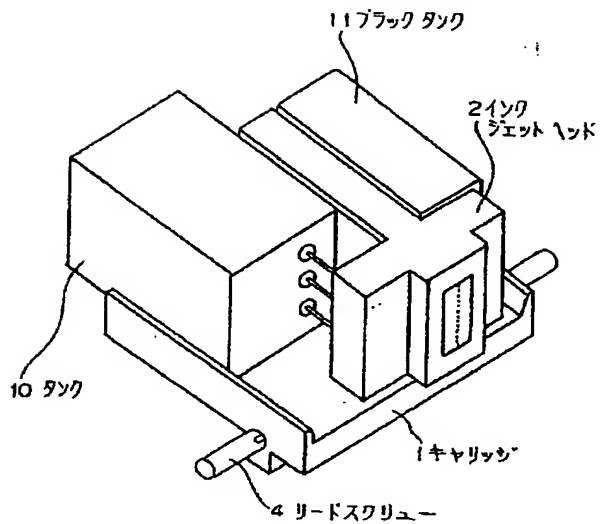


【図7】

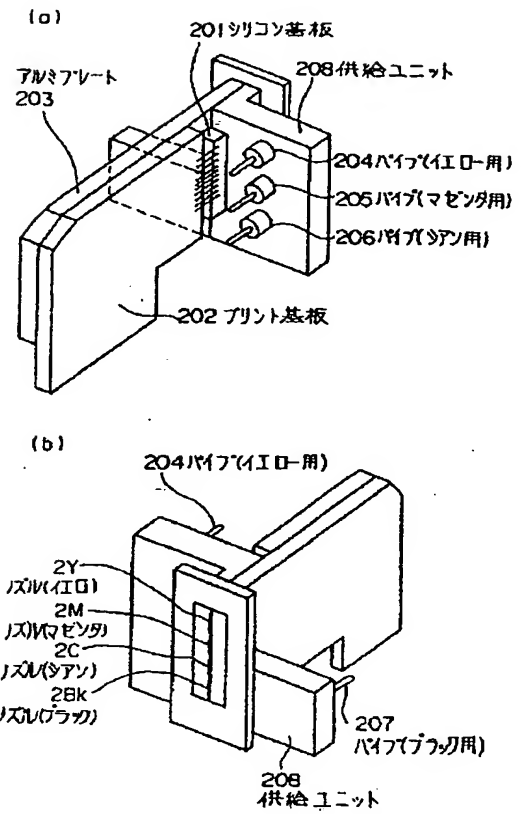


(9)

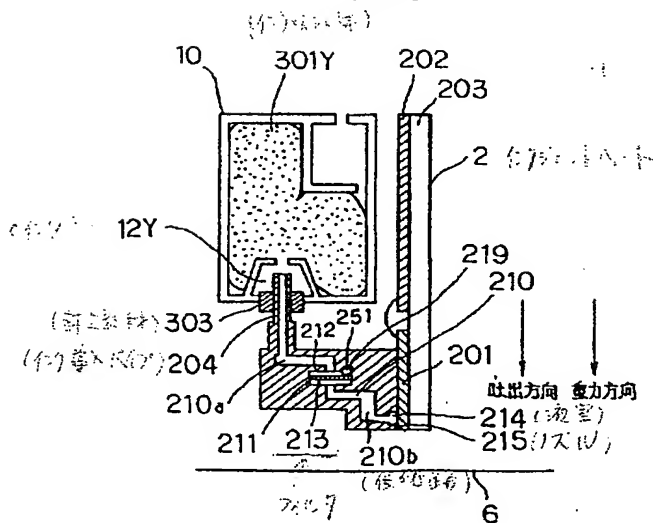
【図 2】



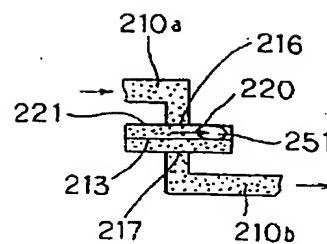
【図 3】



【図4】

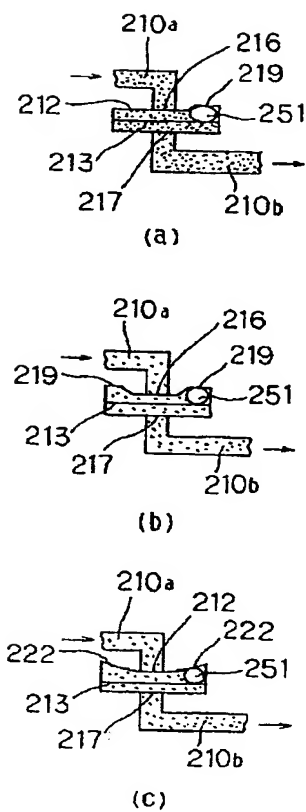


【图8】

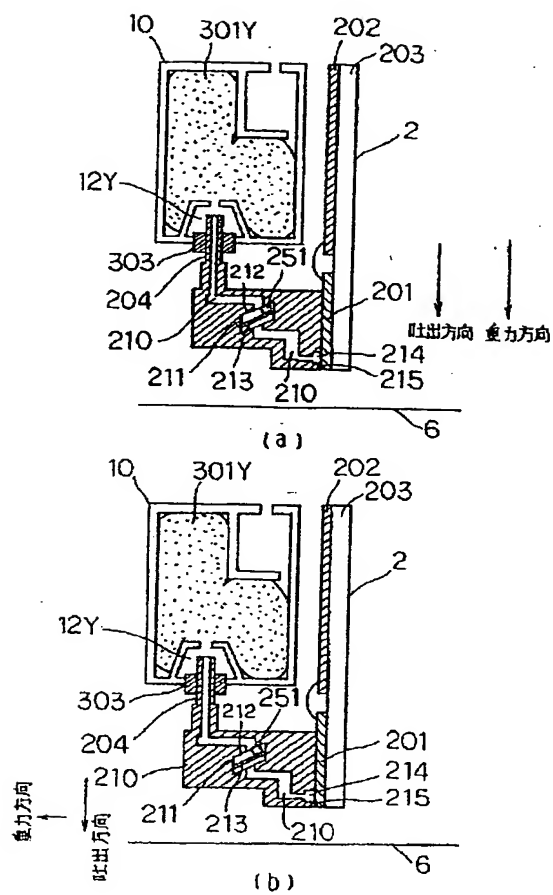


(10)

【図5】



【図6】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-219583

(43)Date of publication of application : 14.08.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

B41J 2/05

(21)Application number : 2001-006585

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 08.08.1994

(72)Inventor : SAIKAWA HIDEO

(30)Priority

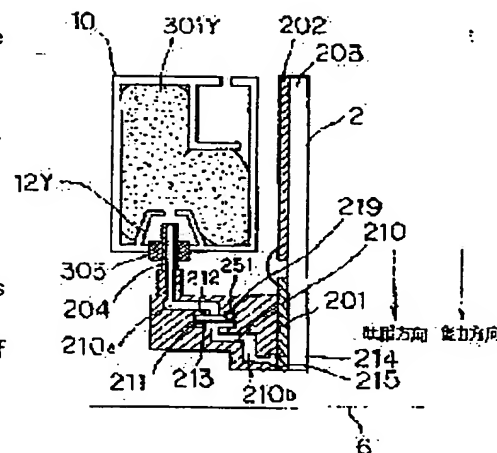
Priority number : 05219457 Priority date : 03.09.1993 Priority country : JP

(54) INK-JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink-jet recording apparatus in which ink is stably supplied irrespective of the setting posture of an inkjet head even if bubbles invade a filter box and sucking the ink can be restored without generating minute bubbles.

SOLUTION: This ink-jet recording apparatus has the ink-jet head for discharging the ink, an ink channel for supplying the ink from an ink tank, a chamber with a filter set in the ink channel, and a suction-restoring means for sucking a liquid from a liquid-discharging part of the ink-jet head. The chamber is provided with a bubble-moving means for moving bubbles to a position where a pressure because of a flow of the ink moderately acts. A suction force obtained by subtracting a pressure loss from the recording head to the filter from suction force by the suction-restoring means is smaller than that necessary for bubbles at the side of the ink tank of the filter to pass through the filter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3332912

[Date of registration]

26.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 219583/2001 (Tokukai 2001-219583)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 11, 21, 31, 34, 37 and 40 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

1. An inkjet recording device, comprising:
 - an inkjet head for discharging ink;
 - an ink flowing path for supplying ink from an ink tank;
 - a chamber with a filter, provided in the ink flowing path; and
 - absorption recovering means for absorbing liquid from a liquid discharging section of the inkjet head,wherein:
 - the chamber includes bubble moving means for moving bubbles to a portion having less pressure of ink flow, and an absorbing power of the inkjet recording device is arranged so that an absorbing power found by subtracting a pressure loss between the recording head and the filter from an absorbing power of the absorption

THIS PAGE BLANK (USPTO)

recovering means is less than an absorbing power required for causing bubbles on an ink tank side of the filter to pass through the filter.

2. The inkjet recording device as set forth in claim 1, further comprising:

negative pressure generating means for separating the bubbles from the filter.

[Problems to be solved]

[0021]

In this view, the present invention is aimed at realizing high-speed recording by a simple and low-cost method without increasing the size of the device, and carrying out ink supply with less influence of the bubbles remaining in the filter section.

[0023]

The present invention is also aimed at providing an inkjet recording device including an inkjet head capable of carrying out stable ink discharge at a plurality of discharging orientations with less influence of the bubbles in the filter section.

[Embodiments]

[0042]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Further, the color ink tank 10 as an ink containing section stores an ink absorbing body 301Y for storing ink that is made of such as a porous material. With capillary force which occurs upon forming of ink meniscus in the holes of the ink absorbing body 301Y, the nozzle 215 causes negative pressure of ink in a static state.

[0043]

Note that, the negative pressure here refers to back pressure of the inkjet head applied to a discharging section of the inkjet head upon ink supply, particularly in a state where the hydrostatic pressure in the discharging section is less than the atmospheric pressure. In the present embodiment, the static pressure is set to -50Pa in the discharging section with respect to the atmospheric pressure. This condition is hereinafter referred to as a state under pressure state.

[0044]

Further, the ink tank as an ink containing section includes an ink absorbing body 301Y made of a porous material for storing ink 12.

[0049]

...

The filter box 211 is constituted so as to enable ink supply without influence of pressure loss in the filter section even when the ink flowing amount increases upon

THIS PAGE BLANK (USPTO)

high-speed recording.

[0052]

...

In the foregoing structure, ..., in some cases, the bubbles gather in the filter section when the ink is supplied to the inkjet head.

[0053]

...

In the present embodiment, the absorption is performed with an absorption peak pressure of 60kPa.

[0054]

Further, the filter 213 is formed from a mesh having an effective permeability length of 8 micron and a cross-sectional area of 44mm².

[0055]

The lowest pressure generated by the filter 213, which is the threshold for enabling bubbles to pass through, is approximately 18kPa.

THIS PAGE BLANK (USPTO)